

METHOD AND APPARATUS FOR CONTROLLING TEMPERATURE OF MEASURING RESISTOR

Publication number: JP3120423 (A)

Publication date: 1991-05-22

Inventor(s): YURUGEN NOIBERUTO, URURITSUHI SHIYUTAINBURENAA;
BUORUFUGANKU BUAGUNAA; YURUGEN GURAA SU;
YOOZEFU KURAINHANSU; RUDORUFU ZAUAA

Applicant(s): BOSCH GMBH ROBERT

Classification:

- International: G01F1/68; F02D41/18; F02D45/00; G01F1/698; G01F15/12;
G01F1/68; F02D41/18; F02D45/00; G01F1/698; G01F15/00;
(IPC1-7); F02D45/00; G01F1/68

- European: F02D41/18D; G01F1/698B

Application number: JP19900241542 19900913

Priority number(s): DE19893932304 19890928

Also published as:

DE3932304 (A1)

Abstract of JP 3120423 (A)

PURPOSE: To measure a measurement resistor regardless of the interval for performing a burning-up by heating the measurement resistor at higher cleaning temperature as compared with an operating temperature when there is no flow rate or there is almost no flow rate. **CONSTITUTION:** In normal measurement operation, an output 21 of an operational amplifier 17 for measurement is connected to an amplifier 25. An amplifier 17 is driven according to the bridge resistance ratio of each bridge side branch path 13, thus controlling a transistor T1 and adjusting a bridge voltage generated between a connection point 8 and a ground 6. During measurement operation, the surface of a measurement resistor RH may be contaminated and hence an error may result in measurement. Therefore, after an internal engine is broken, an output 22 of an operational amplifier 18 for burning up is connected to an amplifier 25 via a switch S1. Since a voltage bringing the transistor T1 into conduction is generated in the bridge side branch path due to the resistance ratio of a bridge, a bridge supply voltage between the connection point 8 and the ground 6 extremely increases, thus increasing current that flows through the measurement resistor RH and performing burning-up.



Data supplied from the esp@cenet database — Worldwide

⑩ 公開特許公報 (A) 平3-120423

⑨ Int. Cl.³

識別記号

庁内整理番号

⑥ 公開 平成3年(1991)5月22日

G 01 F 1/68
F 02 D 45/00

3 6 6 B

7187-2F
8109-3G

審査請求 未請求 請求項の数 12 (全8頁)

④ 発明の名称 測定抵抗の温度制御方法及び装置

② 特 願 平2-241342

② 出 願 平2(1990)9月13日

優先権主張 ② 1989年9月28日 ② 西ドイツ (DE) ② P 3932304.8

⑦ 発 明 者 ユルゲン・ノイベルト ドイツ連邦共和国 7000 シュトゥットガルト 31・シュ
テディンガーシュトラッセ 4
⑦ 発 明 者 ウルリッヒ・シュタイ ドイツ連邦共和国 7000 シュトゥットガルト 1・アス
ンブレナー ベンヴァルトシュトラッセ 38
⑦ 出 願 人 ローベルト・ボツシ ドイツ連邦共和国 7000 シュトゥットガルト (番地な
ユ・ゲゼルシャフト・ ミット・ベシュレンク し)
テル・ハフツング
⑦ 代 理 人 弁理士 加藤 卓
最終頁に続く

明 細 書

1. 発明の名称

測定抵抗の温度制御方法及び装置

2. 特許請求の範囲

1) 流量を検出する測定抵抗、特に測定動作中電流により動作温度に加熱される内燃機関の空気流量測定器の熱線あるいは熱薄膜の温度制御方法において、

流量がないかあるいは流量のほとんどない運転状態のときに測定抵抗 (RH) を動作温度 (Tb) に比べて高い清掃温度 (Tu) に加熱し測定抵抗表面の汚れを除去することを特徴とする測定抵抗の温度制御方法。

2) 測定抵抗 (RH) の強度を減少させることのない清掃温度 (Tu) までしか測定抵抗を加熱しないことを特徴とする請求項第1項に記載の方法。

3) 前記清掃温度 (Tu) が約300℃〜400℃の範囲にあることを特徴とする請求項第1項あるいは第2項に記載の方法。

4) 内燃機関の絞り弁が閉じるかあるいはほぼ閉じているエンジンブレーキ運転状態の間に内燃機関の空気流量測定器を加熱し前記清掃温度 (Tu) にすることを特徴とする請求項第1項から第3項までのいずれか1項に記載の方法。

5) 内燃機関を遮断した後行なわれる焼き払い状態のときに測定抵抗を前記清掃温度 (Tu) より高い焼き払い温度 (Tf) に加熱することを特徴とする請求項第1項から第4項までのいずれか1項に記載の方法。

6) 焼き払い温度 (Tf) が約1000℃であることを特徴とする請求項第5項に記載の方法。

7) 測定抵抗 (RH) に流れる電流を増大させることにより前記清掃温度 (Tu) ないし焼き払い温度 (Tf) に加熱することを特徴とする請求項第1項から第6項までのいずれか1項に記載の方法。

8) 焼き払い時に流れる電流をオンオフさせることにより前記清掃温度 (Tu) にすることを特徴とする請求項第1項から第7項までのいずれか

1 項に記載の方法。

9) 清掃動作のとき、測定抵抗 (RH) と直列に接続された抵抗 (RM) の電圧降下 (UM) を用いて温度検出が行われることを特徴とする請求項第1項から第8項までのいずれか1項に記載の方法。

10) 流体量を検出する測定抵抗、特に測定動作中電流により動作温度に加熱される内燃機関の空気流量測定器の熱線あるいは熱薄膜の温度制御装置であって、多数の分岐路を有するブリッジ回路を備え、前記分岐路の内一つに分岐路に測定抵抗が設けられ、所望の動作状態に応じて選択される分岐路に従って測定動作あるいは測定抵抗表面の清掃を行う動作が行われる、好ましくは請求項第1項から第9項のいずれかの方法を実施する測定抵抗の温度制御装置において、

制御装置 (28、32) により検出される流量がないかあるいは流量のほとんどない運転状態のときに、測定抵抗 (RH) が動作温度と焼き払い温度 (Tf) の間にある清掃温度 (To) となる

[従来の技術]

自動車の電子技術において、内燃機関が吸入した空気量を検出するのに、熱線式空気量測定器が使用されている。この空気量測定器において吸気流は測定抵抗として形成された熱線を通過する。測定抵抗は電気的なブリッジ回路の一部を構成しており、電流を流すことによって一定の動作温度 (測定温度) に維持される。この原理に従って必要とされる加熱電流によってエンジンが吸入した空気量を求めることができ、空気流量に相当するデータを制御装置に入力することにより自動車の内燃機関を最適な駆動点に調節することができる。

それぞれ内燃機関を遮断した後熱線式空気量測定器の熱線を灼熱させて、汚れ等を焼き払うことが知られている。そのためには熱線にそれに応じた電流が供給されるので、熱線の温度は約1000℃になる。このような焼き払いを行なう間隔は熱線に汚れ等が付着する割合に関係する。上記の焼き払いでは、熱線として形成された測定

ように分岐路の内一つに分岐路 (5) が測定抵抗 (RH) を有する分岐路 (2) に対して調節されることを特徴とする測定抵抗の温度制御装置。

11) 制御装置 (28、33) を種々のしきい値で動作させることによって所定の分岐路 (3、4、5) を選択することを特徴とする請求項第10項に記載の装置。

12) 制御装置 (28) に多数の入力が設けられ、この入力を組み合わせて動作させることによって所定の分岐路 (3、4、5) を選択することを特徴とする請求項第10項あるいは第11項に記載の装置。

3. 発明の詳細な説明

[産業上の利用分野]

本発明は、測定抵抗の温度制御方法及び装置、さらに詳細には流体量を検出する測定抵抗、特に測定状態中に電流を流すことにより動作温度に加熱される内燃機関の空気流量測定器に用いられる熱線あるいは熱薄膜等の測定抵抗の温度制御方法及び装置に関する。

抵抗の表面を十分にきれいにしておくことはできないことが判明している。熱線に汚れがあると測定誤差が発生し、検出された空気流量に誤差が含まれることになる。

[発明が解決しようとする課題]

本発明の課題は、上述の欠点を除去し、熱線の汚れの焼き払い間隔に関係なく、測定抵抗をきれいに清掃することができる冒頭で述べた種類の方法及び装置を提供することである。

[課題を解決するための手段]

上記の課題は本発明方法においては、請求項第1項の特徴によって解決され、本発明装置においては請求項第10項の特徴によって解決される。

[作用]

本発明による流体量を検出する測定抵抗の温度制御方法によれば、内燃機関を遮断する間隔に無関係に、測定抵抗を清掃することができる。この清掃は、測定すべき流体が流れていない、従って流量がない運転状態の間に行われる。その場合、測定抵抗は測定動作中の動作温度により高い清掃

温度に加熱されるので、付着した汚れを除去することができる。流量がないかまたは殆どない運転状態の間に測定抵抗の加熱が行われるので、比較的わずかな電流で必要な温度とすることができる。というのは、流体の動きがないので、測定抵抗から奪われるエネルギーはごくわずかしかなからである。

好ましくは加熱は、測定抵抗の強度を低下させない温度までしか行われない。特に測定抵抗が熱線として形成されている場合には、極端に加熱すると機械的な弱体化を避けられない、抵抗の寿命の長さを保証するために、約300℃から400℃の清掃温度が選択される。従ってこの温度は通常の約1000℃の焼き払い温度よりずっと低いことになる。この温度範囲では測定抵抗の機械的な強度は完全に維持される。というのは、熱線の場合には、強度の低下は約500℃を超えてから始まるからである。当然300℃から400℃の範囲では清掃効果は減少するが、これは頻繁に行うことによって補うことができる。と

いうのは、すでに説明したように、測定動作中に流量のない状態が生じた場合に常に測定抵抗の加熱が行われるからである。自動車の熱線式空気量測定器においてはしばしば熱線を高温にすることによって、少なくとも油煙と他の有機物質が燃焼されるので、ホコリなどを付着させる媒体がなくなってしまうことになる。

好ましくは、内燃機関の空気量測定器において、内燃機関の絞り弁が閉じることがあるいは殆ど閉じているエンジンブレーキ状態の間に測定抵抗の加熱が行なわれ清掃温度にされる。このエンジンブレーキ状態、すなわち燃料がカットされる運転状態では、内燃機関の絞り弁は閉じた位置にあるので、流量のない運転状態となる（アイドリング運転に必要で、エンジンブレーキの間も存在する空気は、絞り弁を迂回するバイパス路を介して流れる）。

好ましい実施例によれば、内燃機関を遮断した後に行なわれる焼き払い動作時において測定抵抗は、上記清掃温度よりさらに高い焼き払い温度ま

で加熱される。従って種々の動作状態を区別しなければならない。すなわち、その一つは測定動作状態で、この動作状態では測定抵抗は一定の動作温度に維持される。2番目の動作状態は、清掃状態で、この動作状態は、流量のない運転状態で得られ、測定抵抗は動作温度より高い清掃温度（好ましくは300～400℃）まで加熱される。3番目の動作状態は、焼き払い動作状態で、この状態では測定抵抗はかなり加熱され、このときの焼き払い温度（約1000℃）は清掃状態の温度よりずっと高くなる。

清掃状態と焼き払い状態の著しい違いは、測定抵抗の温度と、内燃機関の運転状態に現れる。というのは焼き払い動作は内燃機関を遮断した後に行なわれるが、清掃動作は内燃機関の特殊な運転状態（エンジンブレーキ）の間に行われるからである。

測定抵抗の温度調節は、好ましくは測定抵抗を流れる電流を調節することによって行われる。

本発明の特に好ましい実施例によれば、焼き払

い動作時に流れる電流をオンオフさせることによって清掃温度を得ている。焼き払いには、約1000℃までの加熱を行わせる所定の電流が用いられる。この電流がオンオフされ、従って時間的に所定のリズムで中断される場合には、低めの温度が生じる。従ってデューティ比を適当にすることによって約300～400℃の清掃温度を簡単に得ることができる。清掃動作状態の時測定抵抗の温度を検出することができるようにするために、測定抵抗に対して直列に接続された抵抗の電圧降下を測定することにより温度を検出するようにしている。これは、特に本発明による清掃動作は、流量のない運転状態で行われ、従って流体による測定抵抗の冷却が行われないことによって可能になる。

さらに本発明は、流体量を検出する測定抵抗、特に測定動作中電流により動作温度に加熱される内燃機関の空気流量測定器の熱線あるいは熱浮線の温度制御装置であって、多数の分岐路を有するブリッジ回路を備え、前記分岐路の内一つに分岐

路に測定抵抗が設けられ、所望の動作状態に応じて選択される分岐路に従って測定動作あるいは測定抵抗表面の清掃を行う動作が行われる。その場合、制御装置により検出される流量がないあるいは流量のほとんどない運転状態のときに、測定抵抗が動作温度と焼き払い温度の間にある清掃温度となるように分岐路の内一つの分岐路が測定抵抗を有する分岐路に対して調節される。

この装置は特に閉ループ制御回路として構成されている。従ってブリッジ回路に供給される駆動電圧は、ブリッジ回路がどの程度雑調しているかに関係する。ブリッジの分岐路全体は、それぞれ分圧器として形成される。測定動作中の駆動電圧の大きさは、測定抵抗を有する分岐路と基準分岐路との間に形成された分岐路の信号によって定まる。焼き払い動作時には、駆動電圧は、測定抵抗を有する分岐路と焼き払い分岐路の間に設けられた分岐路の抵抗比によって決定される。本発明によれば他の分岐路が設けられており、その分岐路の分圧器の抵抗比によって流量のない運転状態の

ときの測定抵抗の清掃温度が定まる。従って測定抵抗を有する分岐路と清掃用分岐路との間に設けられている横分岐路におけるブリッジの同調電圧によって測定抵抗の動作点が決定される。

好ましくはしきい値に従って制御装置を動作させることによって、所望の動作状態をつくる分岐路が選択される。好ましくはそれぞれ動作状態に対応した3つの異なる作動電圧あるいは作動電圧領域が設けられる。いずれかの作動電圧領域にある電圧で動作させると該当する動作状態が得られる。

あるいは、制御装置に多数の入力を設けて、その組合せによって処理すべき分岐路を選択することができる。その場合、入力に作動信号が入力されたか、あるいは入力されなかったかによって、動作状態を選択できる。

好ましくはそれぞれの種類の動作状態においてそれぞれ分圧器として形成された2つのブリッジ分岐路が設けられており、その横方向の分岐路に演算増幅器の入力が接続される。演算増幅器の出

力は、ドライバー回路を介して半導体を駆動させ、それによって駆動電圧（ブリッジ電圧）の大きさの調節が行われる。

【実施例】

以下、図面を用いて本発明を詳細に説明する。

第1図には流体量を検出する測定抵抗RHの温度制御を行う回路の構成が図示されている。測定抵抗RHは熱線式空気量測定器の熱線あるいは熱薄膜である。熱線式空気量測定器は自動車の内燃機関の空気流量を検出するのに使用される。熱線（測定抵抗RH）は、内燃機関の吸気路の特に絞り弁の領域に設けられている。測定抵抗RHはブリッジ回路1の一部を構成し、ブリッジ回路には測定用分岐路2、基準分岐路3、焼き払い用分岐路4、清掃用分岐路5が設けられている。

測定用分岐路2には測定抵抗RHと抵抗RMからなる直列回路が設けられている。基準分岐路3には温度補償抵抗RK、抵抗R1、抵抗R2の直列回路が設けられている。焼き払い用分岐路は可変抵抗R3と抵抗R4からなる直列回路から、又

清掃用分岐路5は可変抵抗R5と抵抗R6の直列回路から形成されている。それぞれ抵抗RM、R2、R4、R6の一方の端子はアース6に接続されており、アースにはさらに端子7も接続されている。

それぞれ抵抗RH、RK、R3、R5の一方の端子はブリッジ回路1の接続点8に接続されており、接続点8はトランジスタT1のエミッタに接続されている。トランジスタT1のコレクタは自動車のバッテリー電圧UBATに接続されている。抵抗RM、R2、R4、R6のアース6と接続されていない方の端子は接続点9、10、11、12に接続されている。

これらの接続点には全部で3つのブリッジ横分岐路13、14、15が接続されている。接続点9は端子16と接続されており、端子16と端子7の間に測定電圧UMが発生する。端子16と7は抵抗RMに対して並列に接続されている。接続点9と10（ブリッジ横分岐路13）は測定用演算増幅器17の2つの入力端子に接続されてい

る。接続点9と11（ブリッジ横分岐路14）は焼き払い用演算増幅器18の2つの入力端子に接続されている。ブリッジ横分岐路15、すなわち2つの接続点9と12は清掃用演算増幅器19に接続されている。清掃用演算増幅器19は抵抗R5、R6と共に本発明のエンジンブレーキ時の温度制御ユニット20を形成しており、このエンジンブレーキ時の温度制御ユニットが第1図では点線で囲んで示されている。

切り替え可能なスイッチS1を介して演算増幅器17、18、19の出力端子21、22、23は増幅器25の入力24と接続され、増幅器25の出力26はトランジスタT1のベースに接続されている。

点線で示したようにスイッチS1は演算増幅器28によって接続線27を介して作動される。演算増幅器28には入力29が設けられている。

次にこのような構成の回路の動作を説明する。

通常の測定動作においては、測定用演算増幅器17の出力21が増幅器25と接続される。それ

ぞれブリッジ横分岐路13のブリッジ抵抗比に従って、測定用演算増幅器17が駆動される。それによってスイッチS1と増幅器25を介してトランジスタT1が制御され、接続点8とアース6の間に生じるブリッジ電圧が調節される。この場合、測定抵抗RHの温度が一定（動作温度）になるように調節される。これは測定動作中も同様である。この温度が測定抵抗RHを通過する内燃機関の吸気流によって変化すると、それを補償し測定抵抗RHの温度が一定になるような制御が行われる。すなわち測定用分岐路2に供給される電流が変化し、抵抗RMに電圧降下が発生し測定電圧UMが変化する。従って測定電圧UMによって内燃機関に供給された空気量（空気流量 \dot{m}_a ）が求められる。

測定動作中に測定抵抗RHの表面が汚れ、それによって測定に誤差が生じる恐れが出て来る。そのために内燃機関を遮断した後、焼き払い用演算増幅器18の出力22がスイッチS1を介して

増幅器25と接続される。ブリッジの抵抗比によってブリッジ横分岐路14内にトランジスタT1を通過させる電圧が発生するので、接続点8とアース6間のブリッジ供給電圧が著しく上昇する。それによって測定抵抗RHを流れる電流も増大するので、測定抵抗RH（熱線）の焼き払いが行われる。このときの温度は約1000℃となっており、全ての付着物が取り除かれる。

運転を継続させるときでも（すなわち、内燃機関を遮断することなく）測定抵抗RHの表面を清掃することができるようにするために、本発明によれば、流量がないかあるいは殆どない運転モードにおいて測定抵抗RHを約300～400℃の清掃温度Tuに加熱する。そのためにスイッチS1が切り換えられて、清掃用演算増幅器19が増幅器25と接続され、それによって（測定用分岐路2と清掃用分岐路5の抵抗比に従って）トランジスタT1が作動される。それによってブリッジ回路1に電圧が供給され、測定抵抗に上記の清掃温度に加熱をもたらす電流が流れる。この清掃温

度Tu（300～⁴400℃）は測定中の測定抵抗RHの動作温度Tbより高く設定される。

上記の説明から明らかなように、種々の動作状態（測定動作状態、清掃動作状態及び焼き払い動作状態）にするには、演算増幅器28によってスイッチS1を燃るべき位置に切り替えるだけでよい。特に、演算増幅器28の入力にしきい値に対応させた所定の電圧を供給することができる。例えば入力29に0～2ボルトの入力電圧が印加されると、測定動作状態となる。また入力電圧が3～4ボルトであると、清掃動作状態となり、入力電圧が4.5ボルト以上になると、焼き払い動作状態となる。

あるいは、演算増幅器28に他の入力30を設け、入力29と30の信号を組み合わせて作動させることにより動作状態を選択できるようにすることも可能である。制御は、デジタル的に行うことが可能で、言い替えるとスイッチS1の位置を、入力29と30に印加される信号の有無によって制御することができる。

第1図に示す回路には、本発明により4番目のブリッジ分岐路(清掃用分岐路5)が設けられているので、流量のない運転時、すなわち内燃機関の絞り弁が閉じているときに、清掃温度 T_u が発生させ測定抵抗 R_H を清掃させることができる。しかし清掃用分岐路を持たず、測定用分岐路2、基準分岐路3及び焼き払い用分岐路4だけを有するブリッジ回路を本発明に従って使用することができるようにするためには、第2図〜第4図に示す他の実施例を用いるようにする。

第2図に示すものは熱線式空気量測定器31であって、その測定電圧 U_M が制御装置32に入力される。制御装置32からは熱線式空気量測定器31に焼き払い命令 F が供給され、従って熱線式空気量測定器31はこの命令が入力されたときに焼き払いを行う。さらに、熱線式空気量測定器31と制御装置32は自動車(不図示)のバッテリー電圧 U_{BAT} に接続されている。

第3図は第2図に示す装置の詳細な構成を示すものである。ブリッジ回路1には、第1図と同様

に、測定用分岐路2、基準分岐路3及び焼き払い用分岐路4が設けられている。個々の分岐路の構成は第1図の場合と同様であって、基準分岐路3には低抵抗 R_K の他に他の低抵抗 R_I (不図示)を設けることができる。本実施例においても接続点Bはトランジスタ T_1 に接続されており、トランジスタ T_1 のコレクタはバッテリー電圧 U_{BAT} に接続されている。トランジスタ T_1 のエミッタとコレクタ間にはトランジスタ T_1 の導通度によって変化する飽和電圧 U_{SA} が発生する。

さらに、演算増幅器33が設けられており、その一方の入力は接続点9に接続され、他方の入力は切り替え可能なスイッチ S_2 に接続されており、スイッチ S_2 はそれぞれ切り換え位置に従って接続点10あるいは11(基準分岐路3あるいは焼き払い用分岐路4)と接続することができる。スイッチ S_2 は点線で示した接続線34を介して、制御装置32から出力される焼き払い命令 F (第2図)によって切り替えられる。

演算増幅器33の出力はトランジスタ T_1 の

ベースと接続されている。

測定を行うために、スイッチ S_2 により演算増幅器33が基準分岐路3と接続される。内燃機関を遮断した後に焼き払い動作を行おうとする場合には、スイッチ S_2 が切り替わる。すなわち、焼き払い用分岐路4と演算増幅器33が接続される。その場合にはブリッジ回路1の低抵抗を適当に調節することによって、測定抵抗 R_H 内に加熱電流が流され約1000℃に加熱される。

しかし、本発明によって流量のない運転状態の間も測定抵抗 R_H の表面をきれいにすることができるようにするために(好ましくは約300〜400℃の温度にする)、スイッチ S_2 をオンオフする。この型動は第4a図〜第4c図に示されている。スイッチ S_2 は切り換え、流量のない運転時において測定抵抗 R_H の清掃温度 T_u を表す測定電圧 U_M に従って上述した焼き払い命令 F により行なわれる。

第4a図によれば、時点 t_1 でスイッチ S_2 は焼き払い位置に移動されるので、測定抵抗 R_H の

温度は上昇する。この上昇は例えば180℃から400℃への上昇である。時点 t_2 において400℃の温度に達すると、スイッチ S_2 は測定位置に切り換えられる(しかし測定結果の処理は行わない)。熱的な慣性に従って測定抵抗 R_H が冷却される。測定抵抗 R_H の温度が所定の値を下回ると、スイッチ S_2 はまた焼き払い位置に切り換えられ(時点 t_3)。この動作が繰り返される。それによって測定抵抗 R_H の値は約400℃に維持される。この温度 T_u は動作温度 T_b (測定動作状態の温度)と「真の」焼き払い温度(約1000℃)の間にある。清掃温度 T_u になると、すでに説明したように、スイッチは測定位置に所定の期間切り換えられる。その後また焼き払いが行われて、清掃温度 T_u に達する。この動作はすでに説明したように、エンジンブレーキすなわち内燃機関の絞り弁が閉じている期間にわたって繰り返される。

第4b図は第4a図に関する測定電圧 U_M の変化状態を示すものである。それに関連して焼き払

い命令が第4図に図示されている。図から明らかなように測定位置に切り替わっている時間は常に4msである。

時点も4でエンジブレキ運転が終了する。その場合、測定状態に戻らなければならない。温度は180℃の動作温度 T_b まで減少する。空気流量 Q を示す測定電圧 U_M は「通常の」値の範囲となる。

ここで、エンジブレキ時温度制御を行ない清掃動作状態にすることについてもう一度言及しておく。制御装置32によって清掃動作状態にすることができる(内燃機関がエンジブレキ状態にある)ことが検出されると、清掃動作状態に切り換えが行われ、それによってトランジスタT1が所定の飽和度となる。その場合次の関係式が得られる。

$$U_M = \{ R_M / (R_M + R_H) \} \cdot (U_{BAT} - U_{SAT})$$

測定抵抗 R_H が2.143Ωの値を有する場合に、400℃の温度 T_u に達するとすると、

$$U_M = \{ 2.8 \Omega / (2.8 \Omega + 2.143 \Omega) \} \cdot (U_{BAT} - 2V) \\ = 0.566 \cdot (U_{BAT} - 2V)$$

となる。なお、 $R_M = 2.8 \Omega$ 、 $U_{SAT} = 2V$ とする。

上記の式を用いて公知のバッテリー電圧において、第1図に示す回路装置において測定抵抗 R_H の温度が400℃の温度になった場合に、流量のない運転状態の間に測定電圧 U_M がどんな大きさをとるか、を求めることができる。従って測定電圧 U_M によって測定抵抗 R_H の温度を求めることができる。

【発明の効果】

以上の説明から明らかなように、本発明によれば、焼き払いを行なう間隔に関係なく、測定抵抗をきれいに清掃することができる冒頭で述べた種類の方法及び装置を得ることができる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は測定抵抗の温度制御装置の回路図、第2図は3つの分岐路を有するブリッジ回路に配置

された測定抵抗の温度制御装置の機能の流れを示すブロック図、第3図は第2図の回路の詳細な回路図、第4図(a)～(c)は第2図と第3図に示す回路の信号波形を示す波形図である。

- 1…ブリッジ回路
- 2…測定用分岐路
- 3…基準分岐路
- 4…焼き払い用分岐路
- 5…清掃用分岐路
- 28…演算増幅器
- 32…制御装置

代理人 弁理士 加藤 卓

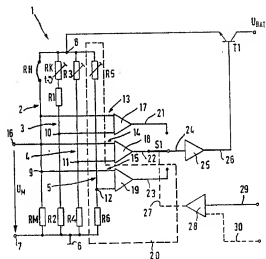


FIG.1

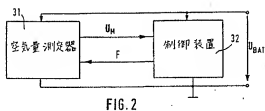


FIG. 2

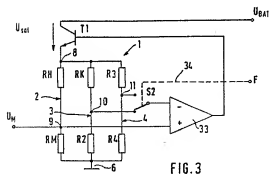


FIG. 3

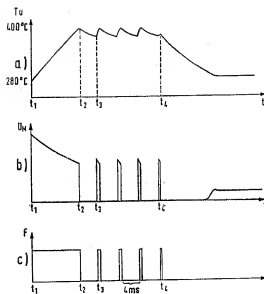


FIG. 4

第1頁の続き

⑦発 明 者 ヴォルフガング・ヴァグナー
 ⑦発 明 者 ユルゲン・グラス
 ⑦発 明 者 ヨーゼフ・クライハンス
 ⑦発 明 者 ルドルフ・ザウアー

ドイツ連邦共和国 7015 コルントール・ミュンヒンゲン
 1・ヒンデンブルクシュトラッセ 46
 ドイツ連邦共和国 7120 ビーティツハイム・ビツシ
 ゲン・エンテンエツカー 26
 ドイツ連邦共和国 7143 ファイヒンゲン・エンツ
 ークシュトラッセ 1/2
 ドイツ連邦共和国 7141 ベニンゲン・アウフ・デア・ル
 ーク 3